はじめに

何故，物体はこのように動くのか。
何故，電流はあのように流れるのか……。

この講座は，今まで物理を全くやったことがない，または，中学ではやったはずだがチンプンカンプンという人のための，物理の超入門講座です。

内容は高等学校の物理基礎に即していますが，どのテーマもはじめの一歩から丁寧に解説していますので，臆せず，じっくりと学習して，少しずつでも物理の知識や考え方を身に付けましょう。

また，なるべく細かく分けたため，PART 数は 47 と多めですが，各 PART は解説動画の時間的にも内容的にも一口サイズになっているので，進めやすいはずです。一気にやる必要はないので，ゆっくりと理解しながら進めていってください。

物理ははじめに述べたような疑問に答える科目です。そのためには知識だけでは駄目で，数学を扱う技術と，現象をイメージする力が不可欠です。この講座を受けながらイメージを自分の頭の中に浮かべる練習もしていってください。また, 手を動かして数式を立てる・計算を進める，ということもしっかりと練習していってください。これらをサボらずに本講座を修了されたなら，必ず，物理の力がついているはずです。

千里の道も一歩から。
さあ，はじめましょう。

中野　喜允

講義の受け方

受講対象

主に「物理基礎」を初めて学ぶ人

講座の構成

各 PART は「講義」「演習問題」「確認テスト」で構成されています。

- **講義**　基本的な知識や重要事項を短い動画で学びます。
- **演習問題**　短い動画を見て，講師と一緒に問題を解きましょう。
- **確認テスト**　授業で学んだ内容を，異なる問題で復習しましょう。

学習の流れ

- **予習**　基本的に不要です。
- **授業**　「講義」と「演習問題」の動画で学びましょう。
- **復習**　授業で学んだ内容を，確認テストで復習しましょう。

テキストの使い方

テキストは重要なところを穴埋め形式にしてあります。授業を受けながら色ペンなどで埋めていき，復習の際にはそこを中心に確認していくとよいでしょう。また，基本的には左ページはテキストの文章，右ページはメモ用になっているので，適宜，気がついたことを書き込んで学習に役立ててください。

< Note >

目次

第1講 運動の表し方
PART1 速さ
PART2 速度
PART3 速度の合成と相対速度
PART4 加速度
PART5 等加速度直線運動の公式
PART6 自由落下
PART7 鉛直投げ上げ・鉛直投げ下ろし

第2講 様々な力とそのはたらき
PART1 力1
PART2 力2
PART3 力のつりあい
PART4 運動の3法則
PART5 運動方程式
PART6 静止摩擦力
PART7 動摩擦力
PART8 その他の力

第3講 力学的エネルギー
PART1 仕事
PART2 運動エネルギー
PART3 仕事と運動エネルギーの関係
PART4 位置エネルギー
PART5 力学的エネルギー保存則

第4講 熱
PART1 熱と温度
PART2 熱量保存則
PART3 物質の三態と潜熱
PART4 熱と仕事

第5講 波
PART1 波とは
PART2 波形グラフと振動グラフ
PART3 波の基本式
PART4 横波と縦波
PART5 重ね合わせの原理
PART6 反射
PART7 定常波

第6講 音
PART1 音波
PART2 弦の振動
PART3 気柱の共鳴1
PART4 気柱の共鳴2

第7講 電気
PART1 電気量と静電気力
PART2 電流
PART3 抵抗とオームの法則
PART4 ジュール熱
PART5 電流と磁場
PART6 電磁誘導
PART7 交流
PART8 変圧器と電力輸送

第8講 エネルギーの利用
PART1 エネルギーの利用と変換
PART2 放射線

第9講 物理基礎のための数学
PART1 物理基礎のための数学1
PART2 物理基礎のための数学2

＜ Note ＞

第 1 講　運動の表し方

PART1 速さ

目標　速さの定義を確認。移動距離の計算などをマスター。

Chapter1　速さ

1　速さ

単位時間あたりの移動距離を，その物体の**速さ**という。

[　　　　] [単位：m/s]

（v：速さ [m/s]　x：移動距離 [m]　t：かかった時間 [s]）

【注】

瞬間の速さ：ある時刻における速さ

平均の速さ：移動距離を経過時間で割り算して得られる速さ

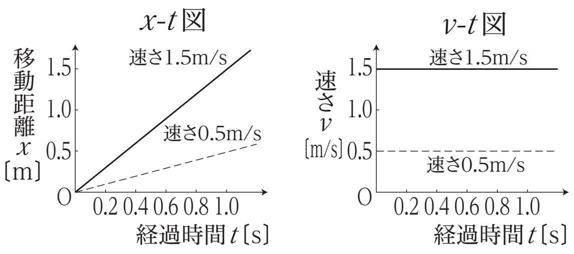
2　等速直線運動

一定の速さ v[m/s] で時間 t[s] だけ運動したときの移動距離は

[　　　　] [単位：m]

（x：移動距離 [m]　v：速さ [m/s]　t：かかった時間 [s]）

【参考】等速直線運動のグラフ



講師からのMessage

小学校で習う速さの概念の復習です。速さの定義や移動距離の計算を確認しましょう。

重要

単位時間とは

1s(秒) あたりや 1h(時間) あたりなどの，決められた時間あたりの量を考えるとき，「単位時間あたり」という。

知っておこう

物理では，普通，時間は 1s あたりで考えることが多い。

覚えておこう

一定の速さのことを等速という。

覚えておこう

単位

長さ：m（メートル）

時間：s（秒）

速さ：m/s（メートル毎秒）

まとめ

移動距離 ＝ 速さ × 時間

Chapter2　演習問題

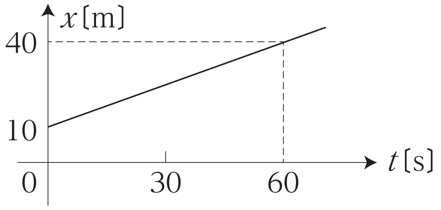
問 1　500m を 20s 間で進むとき，平均の速さはいくらか。

ここがPOINT
速さの定義を確認しましょう。

問 2　1m/s は何 km/h か。

問 3　一定の速さ 30m/s で走る車は，9.0km を走るのに何分かかるか。

問 4　ある物体が一定の速さで x 軸上を運動している。その物体の x[m] 座標と時刻 t[s] の関係を表したものが下図のようになった。この物体の速さ [m/s] を求めよ。



< Note >

第 1 講　PART1　確認問題

問 1　次の各問いに答えなさい。

(1) 100m を 10 秒で走る陸上選手の平均の速さはいくらか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　1m/s　　②　6m/s　　③　10m/s　　④　16m/s

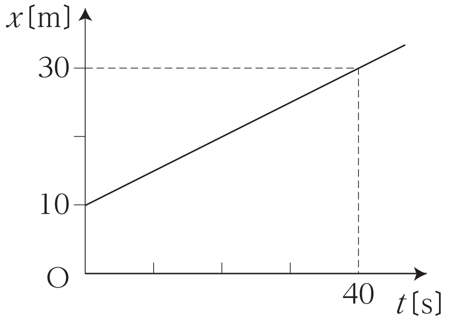
(2) 400km の道のりを一定の速さ 32km/h で進むと，何時間かかるか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　8 時間　　②　12.5 時間　　③　16 時間　　④　25 時間

(3) 90km/h で進む電車は，1 分間では何 m 進むか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　900m　　②　1500m　　③　1800m　　④　3000m

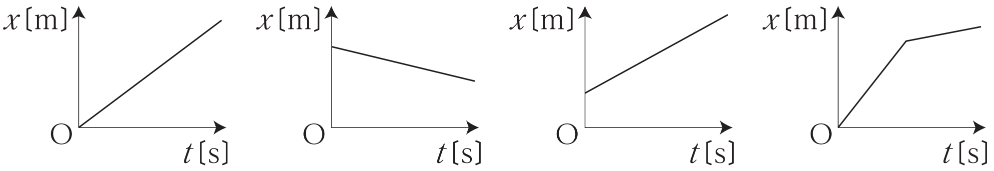
(4) 次の図は，x 軸上を一定の速さで運動している物体の位置 x〔m〕と時刻 t〔s〕の関係を表している。物体の速さはいくらか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。



①　0.25m/s　　②　0.50m/s　　③　0.75m/s　　④　1.0m/s

(5) 等速直線運動を表すグラフとして**誤っているもの**を，下の①～④のうちから一つ選びなさい。

a　　　b　　　c　　　d



①　a　　②　b　　③　c　　④　d

テキスト解答

第 1 講　運動の表し方

PART1　速さ

問 1　25 m/s　　問 2　3.6 km/h

問 3　5 分　　問 4　0.50 m/s

PART2　速度

問 1　30 m/s　　問 2　− 20 m/s

問 3　変位：35 m　道のり：65 m

PART3　速度の合成と相対速度

問 1　東向きに 12 m/s　　問 2　東向きに 9 m/s

問 3　北向きに 70 km/h

PART4　加速度

問 1　5.0 m/s^2　　問 2　14 m/s

問 3　− 8.0 m/s（負の向きに 8.0 m/s）

PART5　等加速度直線運動の公式

問 1　− 5.0 m/s^2　　問 2　2.0 s　　問 3　10 m

PART6　自由落下

問 1　速さ：9.8 m/s　移動距離：4.9 m

問 2　2.0 s　　問 3　19.6 m

PART7　鉛直投げ上げ・鉛直投げ下ろし

問 1　加速度の大きさ：9.8 m/s^2　高さ：19.6 m

問 2　39.2 m/s　　問 3　時間：4.0 s　速さ：19.6 m/s

確認問題解答

第 1 講　PART1　確認問題　解答

問 1

（1）③

解説：

$v = \dfrac{x}{t}$ より，$v = \dfrac{100}{10} = 10\text{m/s}$

（2）②

解説：

$v = \dfrac{x}{t}$ より，$t = \dfrac{x}{v} = \dfrac{400}{32} = 12.5\text{h}$

（3）②

解説：

1 時間あたり 90km 進む。1 時間は 60 分，90km は 90000m なので，1 分間では $\dfrac{90000}{60} = 1500\text{m}$ 進む。

（4）②

解説：

グラフより, 40 秒間で, $30 - 10 = 20\text{m}$ 進んでいるので,
速さは　$v = \dfrac{x}{t} = \dfrac{20}{40} = 0.50\text{m/s}$

（5）④

解説：

$x - t$ 図では，等速直線運動のグラフは直線となるから，誤っているのは折れ線になっている④である。